

POLÍTICAS ECONÓMICAS PARA ACELERAR LA RECUPERACIÓN DEL DÉFICIT DE LA BALANZA COMERCIAL EN COLOMBIA

SARA VILLEGAS POSADA

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Administrativa

Miguel Acosta Henao

Profesor de Economía



**UNIVERSIDAD EIA
INGENIERIA ADMINISTRATIVA
ENVIGADO
2017**

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	8
1. PRELIMINARES.....	9
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	9
1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO	9
1.2.1 <i>Objetivo General</i>	9
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	9
1.3 MARCO DE REFERENCIA	10
2. METODOLOGÍA.....	14
2.1 CONSTRUCCIÓN HECHOS ESTILIZADOS.....	14
2.2 REVISIÓN LITERARIA	14
2.3 MODELO MACROECONÓMICO DE EQUILIBRO GENERAL DINÁMICO Y ESTOCASTICO CALIBRADO PARA COLOMBIA.	14
2.4 SIMULACIÓN DE DIFERENTES POLÍTICAS ECONÓMICAS.....	15
2.5 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN	15
3. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	16
3.1 DATOS ESTILIZADOS.....	16
3.2 REVISIÓN LITERARIA	17
3.3 DESARROLLO DEL MODELO	18
3.4 SIMULACIÓN DE DIFERENTES POLÍTICAS FISCALES	22
3.5 ESTADO ESTACIONARIO DE LA BALANZA COMERCIAL.....	23
4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES.....	25
5. REFERENCIAS	26

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: DATOS ESTILIZADOS	33
TABLA 2: EFECTO DE DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO PARA EL CAPITAL SOBRE LA BALAZA COMERCIAL	36
TABLA 3: EFECTO DE DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO AL CAPITAL SOBRE EL PIB	40
TABLA 4: EFECTO DE DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO PARA EL CONSUMO SOBRE LA BALAZA COMERCIAL	44

LISTA DE FIGURAS

	pág.
1.3.1 <i>Gráfico 1: Deuda Externa en Colombia.....</i>	11
1.3.2 <i>Gráfico 2: Balanza Comercial 1.....</i>	11
3.1.1 <i>Gráfico3: PIB en millones de dólares</i>	16
3.1.2 <i>Gráfico 4: Variables como porcentaje del PIB.....</i>	17

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1	29
ANEXO 2 : PROGRAMACIÓN DEL MODELO EN DYNARE	31

RESUMEN

Este trabajo busca proponer políticas fiscales y monetarias para la recuperación del déficit de la balanza comercial en Colombia, generado por la disminución del precio del petróleo que se ha presentado desde octubre de 2014, la cual ha traído efectos negativos en la economía colombiana como la depreciación de la moneda nacional, aumento de la inflación, incremento de la deuda externa y aumento del riesgo percibido del país. Para esto se hizo una construcción de los hechos estilizados teniendo en cuenta los datos históricos de los últimos 14 años y una revisión literaria exhaustiva de otros autores que hayan estudiado modelos de equilibrio general estocástico y dinámico para explicar la economía del país. Con esto se desarrolló un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico calibrado para la economía colombiana que se utilizará para simular diferentes escenarios de políticas económicas para encontrar el escenario óptimo para incentivar la industria nacional y lograr una recuperación para el corto y mediano plazo de la balanza comercial teniendo en cuenta el bienestar generado por estas. Se encontró que los cambios en los impuestos al consumo no genera una diferencia significativa sobre el efecto de los choques sobre la balanza comercial y un aumento en los impuestos sobre el retorno del capital si disminuye el efecto de los choques, pero afecta negativamente el PIB. Es por esto que se propone que una política efectiva para mejorar la balanza comercial es disminuir la deuda del largo plazo del país a través de una restructuración del gasto público.

Palabras clave: Balanza Comercial, Impuestos, Deuda externa, Precios del petróleo.

ABSTRACT

This work seeks to propose fiscal and monetary policies for the recovery of the trade balance deficit caused by the fall of the oil prices since October 2014, which has brought adverse effects on the Colombian economy such as devaluation of the national currency, inflation and foreign debt increase and increase on the perception of risk from the international investors. To develop this work a construction of stylized fact was made given the historical data from the last 14 years, also an exhaustive investigation of several authors that have studied models of general stochastic balance and dynamic balance in order to explain the economy of the country. With this information, a model was created for the Colombian economy that is going to be used for the simulation of different scenarios of economic politics in order to find the best scenario for the stimulation of the national industry and to be able to achieve a recovery for the short and medium term of the trade balance.

It was able to find that changing the taxes in the consumption doesn't really change a significative difference over the effect of the crashes over the trade balance and an increase in the taxes over the return of the capital does decrease the effect of the crashes, but in this case it affects in a negative way the GDP. For all of the above the solution is to propose an effective policy in order to enhance the commercial trade by decreasing the long term debt of the country by a restructuring of the public spending.

Keywords: trade balance, oil prices, taxes, foreign debt.

INTRODUCCIÓN

La caída de los precios del petróleo del 2014 afectó gravemente las exportaciones en Colombia, lo cual se vio reflejado en un gran aumento en el déficit de la balanza comercial, trayendo otros efectos negativos sobre las diferentes variables macroeconómicas de Colombia. Este trabajo busca proponer políticas fiscales efectivas para disminuir el efecto de este choque a los precios del petróleo sobre la balanza comercial pero sin afectar negativamente otras variables.

Para desarrollar este trabajo se construyeron los datos estilizados de Colombia desde el 2001 hasta el 2015 para analizar como han reaccionado al choque petrolero y como afectó esto a su participación en el PIB. Adicionalmente, se construyó un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico para una economía pequeña y abierta y se calibró con parámetros que representen la economía colombiana. Luego corrió utilizando Dynare, una extensión de Matlab especializada en modelos económicos para ver como reaccionan las diferentes variables de la economía como el consumo, inversiones, capital, balanza comercial, entre otros; a la caída de los precios del petróleo, representado a través de un choque negativo a la productividad.

Para comprobar el efecto de las diferentes políticas fiscales sobre los impuestos al consumo y al capital, se corrió el modelo cambiando los parámetros para estos impuestos y se encontró que efecto tienen sobre la balanza comercial. Los impuestos al consumo no tienen ningún efecto significativo sobre el efecto negativo que produjo el choque en la balanza comercial, esto se debe a que el modelo considera el trabajo como rígido entonces no se afecta la productividad. Por el lado de los impuestos a los retornos del capital si hay un efecto positivo sobre el efecto del choque de la productividad sobre la balanza comercial, pero se considera que esta mejora no es considerable comparado con los efectos negativos que trae esta política fiscal sobre el PIB.

Con este trabajo se pudo concluir que algunas reformas tributarias que buscan mejorar el déficit de cuenta corriente por medio de un aumento a los impuestos de consumo y de capital no son efectivas, pues traen efectos adversos en el PIB y no se enfocan en volver mas eficientes los recursos recaudados por el estado.

1. PRELIMINARES

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La caída de los precios del petróleo que se ha dado desde 2014 tiene efectos significativos en las economías emergentes. Para el caso de los países exportadores de esta materia prima, como el caso de Colombia “Los efectos de la caída del precio del petróleo incluyen una reducción en los términos de intercambio, en los ingresos externos por exportaciones y en inversión extranjera, una depreciación de la tasa de cambio y un aumento en las primas de financiamiento para los países exportadores de petróleo.”(Beltrán-saavedra & Beltrán-saavedra, 2015)(Beltrán-saavedra & Beltrán-saavedra, 2015)

Uno de los efectos mencionados anteriormente que sufre Colombia desde la caída de los precios del petróleo es la disminución de los ingresos por exportaciones, ya que este es el principal producto que exporta el país (Banco de la República, 2016b)(anexo 1), creando un constante déficit en la balanza comercial.

Un déficit sucesivo en la balanza comercial durante varios periodos significa una disminución de la riqueza externa y como resultado un aumento en la deuda externa. El incremento en esta aumenta la probabilidad de no pago del país, disminuyendo la inversión extranjera y la posibilidad de financiación extranjera.(Krugman & Obstfeld, 2006)

Es por esto que es necesario que el gobierno tome acciones correctivas para acelerar la recuperación de la balanza comercial a partir de medidas que busquen aumentar las exportaciones.

1.2 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.2.1 Objetivo General

Proponer políticas económicas que permitan acelerar la recuperación del déficit de la balanza comercial en Colombia en el corto y mediano plazo a través de la construcción de un modelo macroeconómico de equilibrio general dinámico y estocástico calibrado para el país para simular diferentes escenarios económicos.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Construir los hechos estilizados macroeconómicos para la economía colombiana durante los últimos 14 años utilizando datos históricos del país.

- Hacer una revisión literaria de modelos aplicados a situaciones similares en Colombia y en otros países.
- Desarrollar un modelo macroeconómico de equilibrio general dinámico y estocástico calibrado para Colombia.
- Simular diferentes escenarios de políticas económicas y escoger aquellas que, además de acelerar la recuperación de la balanza comercial, tengan los mejores efectos para el bienestar social en Colombia.
- Comparar los resultados obtenidos para cada escenario con el modelo teniendo en cuenta los alcances y limitaciones de este y hacer un contraste de estos con la literatura, explicando similitudes y diferencias.

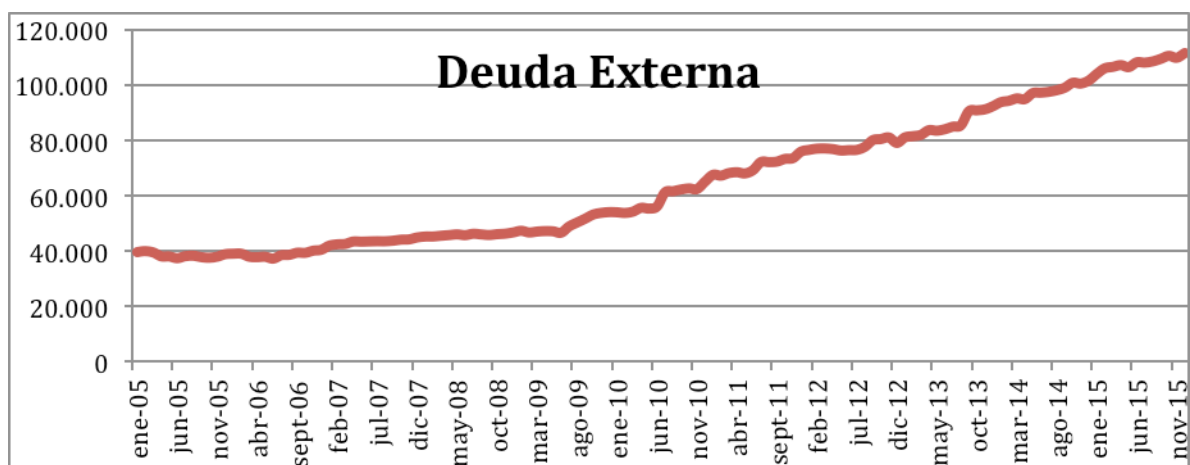
1.3 MARCO DE REFERENCIA

Definición de conceptos

En el libro de Economía Internacional de Krugman & Obstfeld (2006) Se define la balanza comercial como “La diferencia entre las exportaciones y las importaciones de bienes y servicios “, pero esta también es importante porque mide el nivel de endeudamiento externo que tiene un país, es decir, cuando las importaciones son mayores que las exportaciones (hay déficit en la balanza comercial) el país compró mas bienes y servicios en el exterior de los que vendió entonces tiene que endeudarse para poder pagar esas compras. Según Krugman & Obstfeld (2006) a través de políticas económicas pueden tomarse medidas que afecten positivamente o negativamente este déficit en el corto y mediano plazo. Estas políticas incluyen políticas monetarias y fiscales que afectan diferentes variables macroeconómicas.

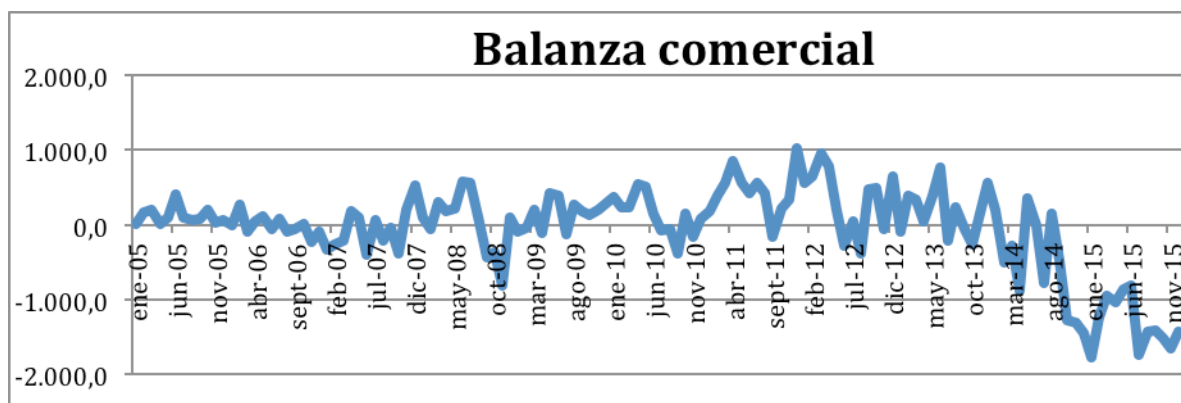
Sector externo en Colombia

Como se puede observar en los siguientes gráficos Colombia está aumentando el endeudamiento externo debido al continuo déficit comercial. En el Gráfico 2 Colombia se ve como Colombia se ha mantenido con déficit en la balanza comercial desde octubre de 2014 hasta diciembre de 2015 y adicionalmente durante este periodo se ha presentado el mayor déficit comercial de los últimos 10 años. Debido a esto en este mismo periodo de tiempo la deuda externa a aumentado considerablemente como lo muestra el Gráfico 1.



1.3.1 Gráfico 1: Deuda Externa en Colombia.

Fuente: (Banco de la República, 2016a)



1.3.2 Gráfico 2: Balanza Comercial 1

Nota: Esta se calculó restando las exportaciones netas de Colombia y las importaciones netas.

Fuente: (Banco de la República, 2016c, 2016d)

Colombia es un país productor de petróleo y la mayoría de sus exportaciones (70% aproximadamente) dependen de este producto y sus derivados (Anexo 1). Lo cual afecta la economía colombiana como lo explica Toro et al.,(2015) en una publicación sobre las implicaciones que tuvo en la economía colombiana el choque petrolero donde muestra que con la caída de los precios del petróleo en el 2015 ya mencionada anteriormente los ingresos por la exportaciones es este país disminuyeron, esta caída ha causado depreciación de la moneda local, el déficit comercial que se muestra en el Gráfico 2, déficit fiscal y podría verse reflejado en la prima por riesgo de este país.

En la reseña sobre la política comercial exterior que existió en Colombia entre 1950 y 2013 de García, López, Montes y Esguerra (2014) muestra que Colombia a pesar de que se ha liberado el comercio debido a la desaparición de aranceles y subsidios directos sigue teniendo muchos obstáculos administrativos que impiden tener una liberación comercial como se cree que se tiene. Esto se da debido a las complejas instituciones administrativas encargadas del comercio exterior y a las políticas industriales que no han permitido que la industria existente sea competitiva en el mundo, ni que se surjan industrias nuevas que puedan llegar a serlo.

Según García, López, Montes y Esguerra (2014) una de las políticas comerciales Colombia utilizó durante mucho tiempo para proteger la industria nacional fueron los aranceles a las importaciones. Dado que la economía colombiana es una economía pequeña, definida por Krugman y Obstfeld, (2006) como incapaz de modificar su relación de intercambio. Según un modelo para países pequeños donde se aplican aranceles se puede ver como estos disminuyen el bienestar, ya que es más la pérdida ocasionada por el incremento de precios debido a los aranceles que la ganancia para los importadores. También se concluye que los aranceles afectan la eficiencia y el desarrollo de la industria nacional, ya que no tienen que hacer ningún esfuerzo para ser competitivos con los precios mundiales.

“En la actualidad, el gobierno colombiano viene implementando el Programa de Transformación Productiva (PTP), creado en 2008 por el gobierno anterior y gerenciado desde 2011 por Bancoldex, y que busca fortalecer el aparato productivo del país y promover las exportaciones de un conjunto de sectores en los que se considera que la competitividad de cara al mundo es alta” (Prieto y Ladino-Ricardo, 2013). Pero este programa como lo menciona el autor se ha convertido solo en un banco de proyectos que no tiene una estrategia clara para impulsar la industria nacional a ser más competitiva frente al mundo.

Modelo de equilibrio general estocástico y dinámico

“La estrategia que utiliza la macroeconomía aplicada en la actualidad, tanto para el análisis de perturbaciones como para la predicción, es la construcción de estructuras formales a través de ecuaciones que recogen las interrelaciones entre las diferentes variables económicas, que suponen una simplificación de la realidad, pero que permiten la simulación de la misma.” (Torres, 2010)

“La estructura de un modelo macroeconómico que explicase la realidad estaría formada por los dos siguientes sistemas de ecuaciones:

$$X_t = E_t [F(X_{t+1}; Z_t; u_t)]$$

$$Z_t = G(Z_{t-1}; v_t)$$

donde X_t es un vector de variables endógenas, Z_t un vector de variables exógenas, E_t es el operador de expectativas, y u_t y v_t son perturbaciones aleatorias con funciones de densidad bien definidas. La función F es lo que va a definir la Teoría Económica, mientras que la función G se denomina Reglas de Política. La solución a este sistema de

ecuaciones estocásticas sería una secuencia de distribuciones de probabilidad.” (Torres, 2010)

Según J. L. Torres (2010) los agentes que se utilizan para este modelo no son los mercados, sino los consumidores, empresa, gobiernos, bancos centrales, inversionistas (capitalistas) y sector exterior. Además de esto se tienen que definir unas preferencias, es decir la función objetivo de cada agente (por ejemplo, para los consumidores la función objetivo es la utilidad y para las empresas son los beneficios), la tecnología que es los rendimientos de los diferentes factores productivos de la economía y el entorno institucional que es la relación entre los diferentes agentes (por ejemplo: acceso a la información, tipo de competencia, rigidez de la economía, entre otros.)

Este trabajo busca proponer políticas económicas para reducir el déficit de cuenta corriente, las cuales serán evaluadas y analizadas a través de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (modelo DSGE). “Los modelos de equilibrio general aplicado o computacional se utilizan para la simulación de políticas económicas de diversa índole, como políticas fiscales, comerciales, medioambientales, y otras” (Gómez, 2005). Pero este modelo además de define como dinámico y estocástico . “Que el modelo utilizado en la macroeconomía sea dinámico obedece al hecho de que todas las decisiones de los agentes económicos afectan al conjunto de decisión futuro, o dicho de otro modo, las decisiones que se toman en el conjunto factible de hoy afectan al conjunto factible de mañana... Que el modelo sea estocástico obedece a la necesidad de incorporar una gran variedad de diferentes perturbaciones que están afectando de forma continua a la economía”(Torres, 2010)

“La metodología DSGE intenta explicar los fenómenos económicos globales, tales como el crecimiento económico, los ciclos económicos, y los efectos de la política monetaria y fiscal, sobre la base de los modelos macroeconómicos derivados de principios microeconómicos.” (Huamán Palomin, 2014). Como explica Huamán Palomin, (2014) las decisiones que se tomen en este modelo están relacionadas con las principales variables macroeconómicas como la inversión, el ahorro, el desempleo y el consumo y los agentes que toman estas decisiones son los hogares, empresas, gobierno o bancos centrales.

2. METODOLOGÍA

2.1 CONSTRUCCIÓN HECHOS ESTILIZADOS

Para hacer un modelo macroeconómico de equilibrio general dinámico y estocástico de Colombia se van a construir los hechos estilizados, es decir, los hechos macroeconómicos que explican la economía actual del país. Para esto se van a tomar los datos históricos de los últimos 14 años de las variables macroeconómicas como crecimiento del PIB, exportaciones totales, importaciones totales, inflación, consumo, gasto público, aranceles, inversión extranjera, entre otros. Estos datos históricos se pueden obtener de las estadísticas disponibles en la página web del Banco de la República y el DANE para poder analizar el funcionamiento de la economía colombiana durante este periodo de tiempo.

2.2 REVISIÓN LITERARIA

Para poder plantear el modelo es necesario ver como otros autores han hecho esto mismo, para esto se va a realizar una revisión literaria donde se van a buscar otros autores que hayan utilizado este tipo de modelos para intentar explicar el funcionamiento de la economía colombiana. También se tendrán en cuenta autores que hayan realizado modelos relacionados con la balanza comercial o situaciones similares especialmente en países con una economía pequeña y abierta. Con esta información se van a analizar los resultados obtenidos por estos autores, el alcance de los modelos, los errores encontrados en estos y las variables utilizadas.

2.3 MODELO MACROECONÓMICO DE EQUILIBRIO GENERAL DINÁMICO Y ESTOCASTICO CALIBRADO PARA COLOMBIA.

A partir de los modelos encontrados anteriormente y la información disponible sobre el país se va a construir un modelo macroeconómico de equilibrio general dinámico y estocástico que reproduzca la economía colombiana. Este modelo va a servir para mostrar que es lo que puede pasar con la economía colombiana tras un cambio en alguna de las variables macroeconómica, no solo pretendo mostrar la dirección sino también la magnitud de la respuesta de la economía. Este modelo se construirá y se ejecutará utilizando Matlab con la extensión Dynare para modelos económicos dinámicos estocásticos.

2.4 SIMULACIÓN DE DIFERENTES POLÍTICAS ECONÓMICAS

Teniendo en cuenta diferentes políticas económicas que afecten la balanza comercial que otros países han aplicado, que Colombia haya ejecutado en el pasado decisiones macroeconomías del pasado con respecto a la balanza comercial o que se encuentren en los modelos revisados previamente. Se van a proponer varias políticas económicas, esto quiere decir políticas fiscales y monetarias, que se podrían aplicar para recuperar el déficit de la cuenta corriente en Colombia y se van a crear diferentes escenarios a partir de estas propuestas. Los cuales se van a simular utilizando el modelo desarrollado para poder conocer los efectos positivos y negativos de cada una de las políticas propuestas anteriormente.

2.5 ANÁLISIS Y COMPARACIÓN DE LOS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN

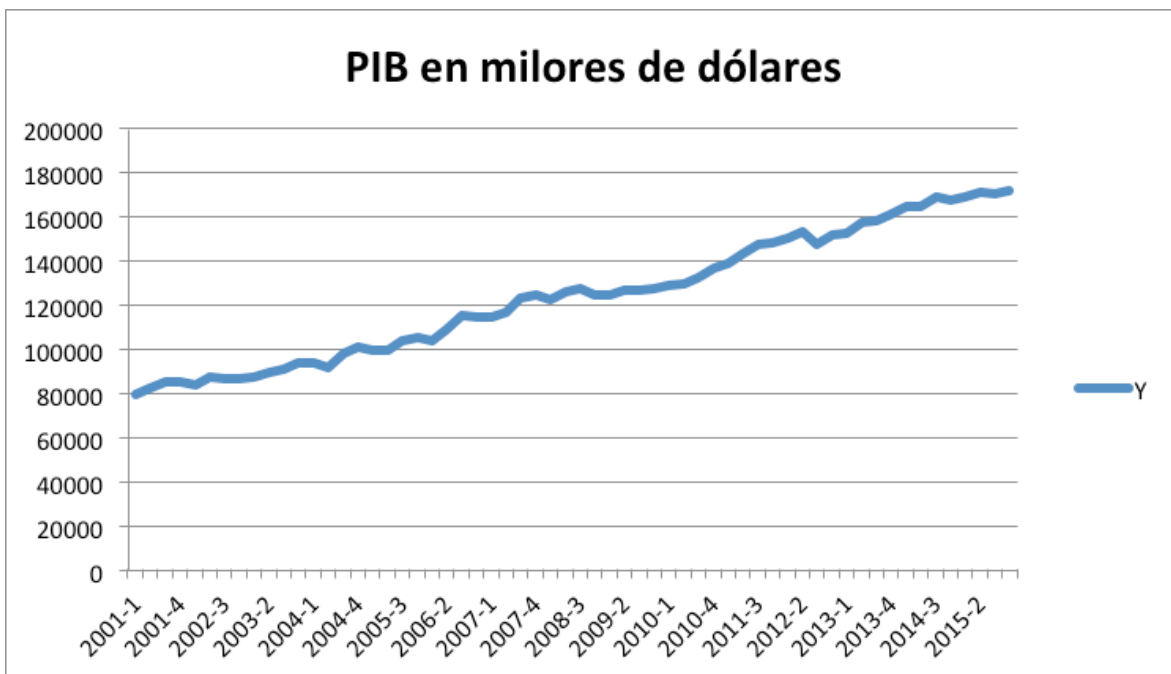
Por último, se van a analizar los resultados obtenidos con el modelo para cada una de las políticas económicas propuestas y se van a seleccionar las propuestas que generen mayor utilidad a la sociedad y que traiga menos impactos negativos en la economía. Cada una de estas propuestas se va a explicar detalladamente con posibles formas de ponerla en práctica.

3. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

3.1 DATOS ESTILIZADOS

A partir de los datos proporcionados por el DANE se construyeron los datos estilizados para las principales variables macroeconómicas en Colombia desde el 2001 trimestralmente los cuales se pueden ver en la Tabla 1.

Como podemos ver en la gráfica 3, que se presenta a continuación, el PIB venia creciendo con una pendiente mayor hasta el segundo semestre del 2014 donde se puede ver que la pendiente disminuye, lo que significa una desaceleración el crecimiento del PIB. El choque a los precios del petróleo afectó negativamente los ingresos del país haciendo y se puede reflejar en la desaceleración del crecimiento, aunque la caída del precio del petróleo tuvo responsabilidad en la desaceleración del crecimiento del PIB, no se puede atribuir el 100% de la responsabilidad a estos.



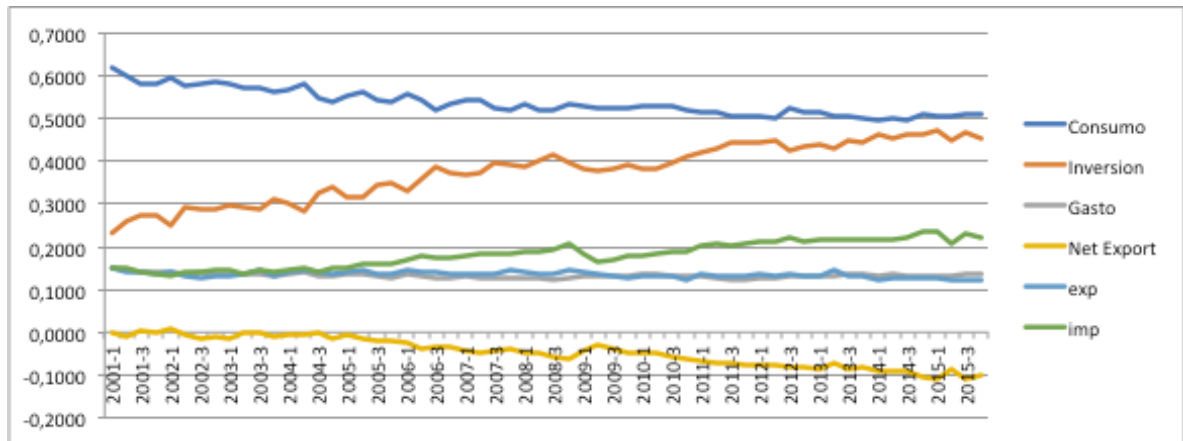
3.1.1 Gráfico3: PIB en millones de dólares

Fuente: DANE, datos en la tabla 1.

En el gráfico 4 la brecha entre porcentaje de las importaciones y de las exportaciones cada vez es mas amplia, lo que ha generado que las exportaciones netas sean cada vez mas negativas, como ya vimos en la formulación del problema un déficit continuo en el PIB puede traer problemas en deuda externa del país. Esta tendencia de las

exportaciones netas negativas y la de la inversión que ha venido aumentando con el tiempo aumenta el déficit de balanza comercial.

El porcentaje del consumo sobre el PIB a pesar de haber disminuido sigue siendo el mas alto. Por otro lado el porcentaje gasto público se ha mantenido constante en el tiempo, lo cual quiere decir que a medida que el PIB aumenta el gasto público también lo hace, manteniendo así un alto nivel de deuda.



3.1.2 Gráfico 4: Variables como porcentaje del PIB

Fuente: DANE, Tabla 1

3.2 REVISIÓN LITERARIA

El problema sobre como los cambios en las políticas económicas afectan las exportaciones y a su vez otras variables macroeconómicas se atacó a través del modelamiento de la economía colombiana con un modelo macroeconómico de equilibrio general dinámico y estático. Estos modelos se comenzaron con los modelos de ciclo de negocios reales con Kydland & Prescott, (1982) en su publicación “Time to build and aggregate fluctuation” pero estos modelos se utilizan para grandes economías como la de Estados Unidos.

El comportamiento de una economía como la mencionada anteriormente es muy diferente al de una economía abierta pequeña definida en Deardorffs' Glossary of International Economics (2000) como “una economía que es lo suficientemente pequeña comparada con los mercados mundiales en los cuales participa como para que sus políticas no afecten precios o ingresos mundiales. Este país es entonces un tomador de precios en mercados mundiales.”

Mendoza (1991) desarrolló un modelo de ciclo de negocios reales pero enfocado a economías pequeñas, y cuyos métodos fueron expandidos por Schmitt-Grohé & Uribe(2003) proponiendo cinco métodos para cerrar los modelos de las economías pequeñas y abiertas.

El modelo que se desarrolla en este trabajo (anexo 2) parte del modelo de Schmitt-Grohé & Uribe donde la tasa de interés que asumen los agentes depende de una función de la

deuda externa del país y este se cierra a través de la prima por riesgo y se le agregan impuestos a partir del modelo de Torres Chacón, (2010) donde tiene en cuenta la participación del gobierno a través del recaudo de impuestos que se devuelven a la economía por medio de transferencias.

3.3 DESARROLLO DEL MODELO

Se tiene una economía pequeña y abierta con un gran número de hogares cuyas preferencias se describen con la siguiente función de utilidad:

$$U = \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad (1)$$

$$E_o \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t * \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma} \quad (2)$$

La deuda externa, d_t , esta dada por la siguiente función:

$$d_t = (1 + r_{t-1}) * d_{t-1} - y_t + c_t + i_t + \Phi \frac{(k_{t+1} - k_t)^2}{2} + g_t \quad (3)$$

Donde r_t es la tasa de interés a la que los consumidores pueden hacer préstamos en el exterior, y_t es el PIB, c_t es el consumo, i_t la inversión y k_t la función $\Phi()$ explica los costos de ajuste de capital y cumple que $\Phi'() = 0$

La función de producción y_t que depende del capital k_t y los choques exógeno la productividad, a_t

$$Y_t = A_t * K_t^\alpha \quad (4)$$

$$K_{t+1} = i_t + (1 - \delta) * k_t \quad (5)$$

$$\ln A_t = (1 - \rho_A) * \ln \bar{A} + \rho_A \ln A_{t-1} \quad (6)$$

La tasa de interés está definida por una tasa internacional y depende de la deuda extranjera del país

$$r_t = r^* \psi(e^{d_t - D} - 1) \quad (7)$$

El gasto del gobierno, g_t equivale a la suma de los ingresos y se considera que este no es productivo.

$$g_t = \tau_c * c_t + \tau_k * r_t * K_t \quad (8)$$

Los hogares hacen una combinación de las variables de control $\{d_t, c_t, k_t\}$ para maximizar su función de utilidad (2) sujeto a (3) y (5) y a la condición de No Ponzi, para evitar que los agentes se endeuden infinitamente, la cual es de la forma:

$$\max E_0 * \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t * \frac{C_t^{1-\gamma}}{1-\gamma}$$

$$\lim_{j \rightarrow \infty} E_t \frac{d_{t+j}}{\prod_{s=1}^j (1+r_s)} \leq 0.$$

Con esto el lagrangiano queda así:

$$L = ... \beta^t * [E_t * U(c_t) + E_t * \lambda_t * [d_t - (1+r_{t-1}) * d_{t-1} + A_t * F(k_t, h_t) - c_t - k_{t+1} + (1-\delta) * k_t - \tau_c * c_t + \tau_k * r_t * k_t - \Phi(k_{t+1}, k_t)]] +$$

$$\beta^{t+1} * [E_{t+1} * U(c_{t+1}) + E_{t+1} * \lambda_{t+1} * [d_{t+1} - (1+r_t) * d_t + A_{t+1} * F(k_{t+1}, h_{t+1}) - c_{t+1} - k_{t+2} + (1-\delta) * k_{t+1} - \tau_c * c_{t+1} + \tau_k * r_{t+1} * k_{t+1} - \Phi(k_{t+2}, k_{t+1})]]$$

de las condiciones de primer orden salen las siguientes ecuaciones:

1. Derivada con respecto a d_t

$$\lambda_t = \beta * (1+r_t) * E_t * \lambda_{t+1} \quad (9)$$

2. Derivada con respecto a c_t

$$c_t^{-\gamma} = \lambda_t (1 + \tau_c) \quad (10)$$

3. Derivada con respecto a k_{t+1}

$$\lambda_t (1 + \Phi(K_{t+1} - K_t)) = \beta E_t \lambda_{t+1} (\alpha A_t K_{t+1}^{\alpha-1}) + 1 - \delta - \tau_k * r_{t+1} + \Phi(K_{t+2} - K_{t+1}) \quad (11)$$

Se asume que los agentes son idénticos entonces en equilibrio, entonces la deuda agregada es igual a la deuda per cápita.

$$d_t = D_t \quad (12)$$

También asumimos que

$$\beta = 1/(1 + r) \quad (13)$$

A partir de las ecuaciones (11), (5), (4) , (7) , (12) en estado estacionario encontramos los valores de estado estacionario para las siguientes variables

$$d = D \quad (14)$$

$$k = \left(\frac{(1 + \tau_k)r^* + \delta}{\alpha A} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}} \quad (15)$$

$$i = \delta K \quad (16)$$

$$r = r^* \quad (17)$$

$$G = \tau_c c + \tau_k r k \quad (18)$$

$$a = 1 \quad (19)$$

Remplazando las ecuaciones (14) a (18) en la (3) encontramos el valor para el estado estacionario del consumo

$$c = \frac{AK^\alpha - rd - k(\delta + \tau_k * k * r)}{1 + \tau_c} \quad (20)$$

Para la balanza comercial sabemos que

$$TB_t = d_{t+1} - d_t(1 + r_t) \quad (21)$$

En estado estacionario la balanza comercial como porcentaje del PIB sería

$$\frac{TB}{y} = \frac{dr}{Ak^\alpha} \quad (22)$$

El modelo se calibró con los valores de los parámetros que se utilizan en el modelo de por Schmitt-Grohé & Uribe(2002)

α	β	γ	δ	ψ	ρ	ϕ	r^*	D
0.32	0.9515	4	0.1	0.028	0.42	0.28	0.04	0.7442

Para los valores de los parámetros τ_c y τ_k se tomaron inicialmente los valores del IVA en Colombia antes de la última reforma tributaria y a los impuestos que deben pagar las empresas colombianas respectivamente.

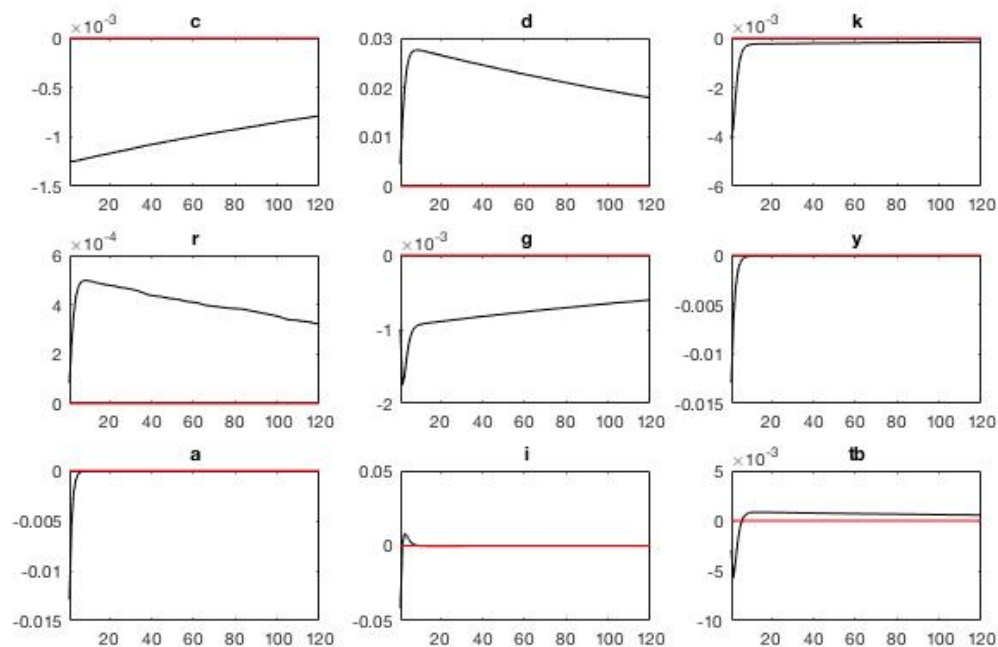
τ_c	τ_k
0.16	0.33

Para modelar el efecto de la disminución de los precios del petróleo en la economía colombiana, se hizo a través de un choque exógeno negativo a la productividad donde

Desviación estandar (ϵ)= 0.0129

Para modelar la economía colombiana se utilizó Dynare, “un software especializado para trabajar con gran número de modelos económicos, especialmente modelos estocásticos dinámicos de equilibrio general” (Dynare project, 2017) . El código con el que se programó el modelo se encuentra en el Anexo 2.

En la siguiente figura se muestran las funciones de impulso respuesta de las variables del modelo tras el choque en la productividad.



Un choque negativo en la productividad afecta negativamente la balanza comercial, tal como ocurrió en Colombia cuando el precio del petróleo disminuyó en el mundo y luego se ajusta para alcanzar el estado estacionario. También muestra como un choque negativo a la productividad afecta negativamente el PIB y el capital debido a que las inversiones que se van a realizar en capital son menos productivas.

3.4 SIMULACIÓN DE DIFERENTES POLÍTICAS FISCALES

A través de diferentes tasas de impuestos se quiere simular cual sería la mejor combinación de impuestos de consumo e impuestos al capital para contrarrestar el efecto del choque en la productividad sobre la balanza comercial.

Se corrió el modelo con las siguientes combinaciones de tasas de impuestos:

a. Con $\tau_c = 0,16$

Resultados de la balanza comercial en la Tabla 1

τ_k
0,15
0,2
0,25
0,3
0,35
0,4

Con los resultados que se muestran en la Tabla 1 vemos como el impuesto al capital tiene un efecto corto positivo sobre la disminución de la balanza comercial. Ante un choque negativo a la productividad la balanza comercial tiene un efecto negativo menor a medida que el impuesto al capital es mayor durante los primeros seis periodos.

Una política fiscal que aumente los impuestos a los retornos del capital invertido puede hacer que un choque negativo a la productividad afecte en menor magnitud a la balanza comercial, pero hay que analizar las implicaciones que traería esta política fiscal al PIB. Los resultados que se encuentran en la Tabla 2 muestran como un cambio en los impuestos al capital alteran el efecto de un choque negativo a la productividad sobre el PIB. Se puede evidenciar que a medida que la tasa de impuestos al capital es mayor el efecto negativo del choque a la productividad es de mayor magnitud en el corto plazo. Mostrando que esta política fiscal no favorece la economía ya que la producción se ve afectada con mayores impuestos al capital.

b. Con $\tau_k = 0,33$

Resultados de la balanza comercial en la Tabla 3

τ_c
0,05
0,1
0,15
0,2
0,25
0,3

A partir de los resultados de la Tabla 23 vemos como un cambio en los impuestos al consumo no afecta significativamente la balanza comercial, ya que dado un choque a la productividad para diferentes valores del impuesto al consumo el efecto de este choque en la balanza comercial no cambia.

Según el Ministerio de Hacienda, 2017, la Reforma Tributaria es “una de las herramientas principales para fortalecer nuestra economía... y para que resista mejor los choques externos como las volatilidades del dólar y los precios del petróleo.” Pero como podemos ver en los resultados del modelo el beneficio que puede traer el aumento de los impuestos al capital sobre el déficit de la balanza comercial que podría verse en las exportaciones no compensa el efecto negativo que estos impuestos tienen sobre el PIB.

3.5 ESTADO ESTACIONARIO DE LA BALANZA COMERCIAL

En el capítulo anterior vimos como los cambios en la política fiscal no tienen grandes efectos sobre la balanza comercial y si es una política fiscal contractiva el PIB se ve afectado negativamente. Es por esto que hay que buscar otras políticas para disminuir el déficit de la balanza comercial.

En la ecuación (22) se puede ver como a medida que la deuda externa aumenta es necesario aumentar el superávit de cuenta comercial para poder pagar en el futuro las deudas adquiridas en el presente.

Partiendo de la ecuación del PIB y la ecuación (3) que corresponde a la deuda

$$y_t = c_t + i_t + g_t + xn_t$$

$$d_t = (1 + r_{t-1}) * d_{t-1} - y_t + c_t + i_t + \Phi \frac{(k_{t+1} - k_t)^2}{2} + g_t$$

Donde xn_t son las exportaciones netas, podemos ver que a medida que la suma el consumo, la inversión y el gasto público son mayores que el PIB el país debe endeudarse en mercados internacionales en mayor proporción. Pero los países no se pueden endeudar infinitamente y entonces el superávit de balanza comercial se encarga de pagar esas deudas, entonces a medida que las deudas crecen el superávit necesario en el futuro para pagar en esas deudas también crece.

Es por esto que una política para disminuir el déficit de cuenta corriente es a través de la disminución de la deuda para que sea menos necesario un superávit para cubrir el exceso del consumo, inversión y gasto haciendo que la recuperación del déficit de cuenta corriente sea mas rápido a niveles de cero.

Según Posada, C., & Arango, L. (2000) la vía tradicional en Colombia para aumentar el ingreso del gobierno para poder pagar sus deudas es a través de mayores recaudos del sector privado o incrementos en la masa monetaria por parte del Banco de la República afectando la inflación. Posada, C., & Arango, L muestran en su publicación que estos métodos no han resultado efectivos ya que desde hace 20 años la deuda ha venido incrementando a pesar de haberse realizado muchas reformas tributarias con el fin de aumentar el recaudo. En este mismo proponen que es necesario “ poner límites a la proporción del gasto público en el producto y, por tanto, revisar su estructura y eficiencia. ” De esta forma algunos ingresos dedicados a gastos que no están siendo eficientes o que pueden disminuirse, para ser dedicados a disminuir la deuda del país.

4. CONCLUSIONES Y CONSIDERACIONES FINALES

1. El modelo que se utilizó para ese trabajo no tiene en cuenta que los agentes pueden intercambiar entre consumo y trabajo, ya que la variable trabajo se considera constante. Esto hace que los efectos del cambio en la tasa de impuestos al consumo no tengan tanta relevancia para este modelo. Ya que la relación consumo y trabajo no se ve afectada por este impuesto. Mas adelante podría desarrollarse un modelo que no considere el trabajo inelástico para ver como el impuesto al consumo afecta la producción nacional.
2. Se puede concluir a partir de este modelos que las políticas fiscales que consisten en aumentos a los impuestos para los retornos de capital son políticas efectivas para disminuir el efecto de un choque negativo en la productividad en el corto plazo sobre la balanza comercial, pero a la misma vez tienen efectos negativos sobre el PIB. Por esto sería mejor dejar que el efecto del choque sobre la balanza comercial se ajuste a través de precios sin aplicar ninguna política fiscal.
3. A medida que la deuda externa del país siga aumentando sin mejoras significativas en la productividad para generar un superávit en la balanza comercial no es posible lograr una recuperación de esta en el corto ni en el largo plazo. Ya que esta se encarga de pagar en el futuro la deuda adquirida por el país. Es por esto que una política de disminución de la deuda es necesaria para la recuperación de la balanza comercial.
4. Mas allá de una reforma tributaria destinada a compensar la disminución de los ingresos que tuvo el gobierno luego de la caída de los precios del petróleo, es necesario hacer una restructuración del gasto público, donde se revise que los recursos se estén utilizando de forma efectiva y se establezca un límite para la porción del PIB destinada a gasto público. Además, donde se reduzcan los gastos ineficientes e improductivos, para destinar estos recursos a la disminución de la deuda en el largo plazo, lo cual favorece a la percepción de riesgo del país mejorando las inversiones y a la disminución del déficit de balanza comercial.

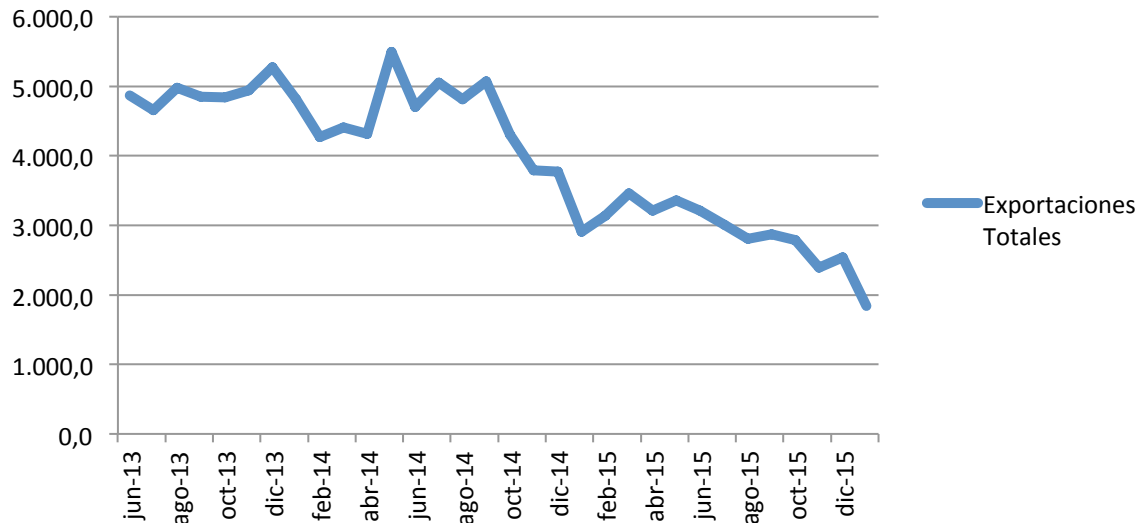
5. REFERENCIAS

- Banco de la República. (2016a). Deuda externa. Retrieved April 10, 2016, from <http://www.banrep.gov.co/es/boletin-deuda-externa>
- Banco de la República. (2016b). Exportaciones por principales productos y resto de exportaciones - Valores y variaciones acumuladas en lo corrido del año. Retrieved April 10, 2016, from <http://www.banrep.gov.co/es/balanza-comercial>
- Banco de la República. (2016c). Exportaciones totales (FOB). Retrieved April 10, 2016, from <http://www.banrep.gov.co/es/balanza-comercial>
- Banco de la República. (2016d). Importaciones según registros aduaneros (FOB) y giros cambiarios. Mensual desde el año 2000. Retrieved April 10, 2016, from <http://www.banrep.gov.co/es/balanza-comercial>
- Beltrán-saavedra, P. P. A., & Beltrán-saavedra, P. A. (2015). *Precio del petróleo y el ajuste de las tasas de interés en las economías emergentes* * (Borradores de economía No. 901).
- Dascher, K. (2000). Trade, FDI and Congestion - the Small and very Open Economy. *Centre for Economic Policy Research*, (International Trade and Regional Economics).
- Fernandez, A., Gonzalez, A., & Rodriguez, D. (2015). *Sharing a Ride on the Commodities Roller Coaster: Common Factors in Business Cycles of Emerging Economies*. *IMF Working Paper*.
- García, J., López, D. C., Montes, E., & Esguerra, P. (2014). Una visión general de la Política Comercial Colombiana entre 1950 y 2012 (a general overview of the Colombian trade policy between 1950-2012). *Borradores de Economía*, (814), 77.
- Gómez, A. (2005). Simulación de Políticas Económicas los Modelos de Equilibrio General Aplicado. *Cuadernos Económicos de ICE*, 69, 197–218. Retrieved from http://www.revistasice.com/CachePDF/CICE_69_197-217__7B3E43A7E3A0B4C4ECA2BBCCF8A7F90D.pdf
- González, S. (2016). en el crecimiento económico colombiano, (84).
- Hamann, P. F., Bejarano, J., Hamann, F., & Rodríguez, D. (2015). international oil prices Monetary policy implications for an oil-exporting economy of lower long-run international oil prices *.
- Huamán Palomin, P. (Universidad N. F. V. (2014). MODELO ESTOCÁSTICO DE EQUILIBRIO GENERAL DINÁMICO - DSGE. Retrieved from https://perhuaman.files.wordpress.com/2014/06/modelo_dsge_razones.pdf
- Krugman, P. R., & Obstfeld, M. (2006). *ECONOMÍA INTERNACIONAL Teoría y política* (séptima). Madrid: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- López, D. C., López Enciso, E., & Montes, E. (2015). *Colombia en el comercio mundial (1992-2012): desempeño de las exportaciones colombianas*. *Borradores de Economía*.

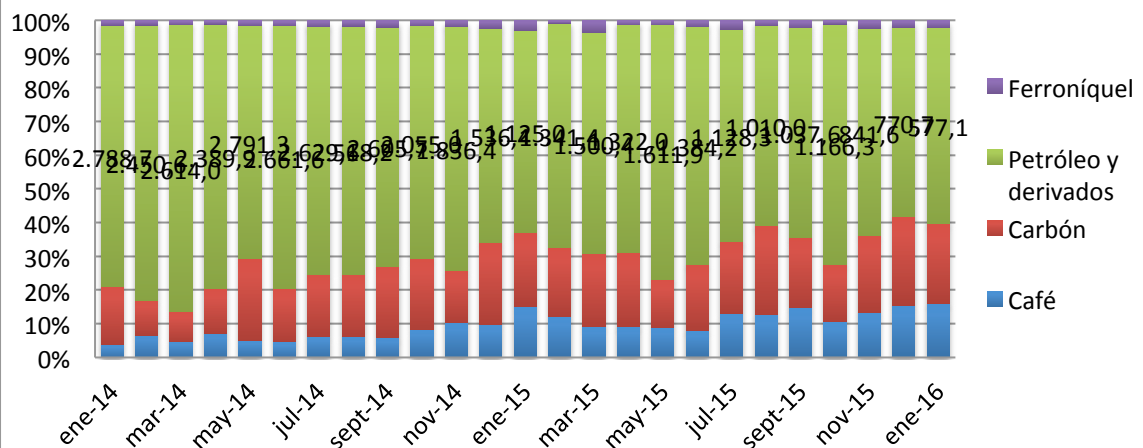
- Prieto, G. C., & Ladino-Ricardo, N. (2013). Una política de competitividad industrial para Colombia. *Policy Paper 12, Fescol*, Pág. 1–12. Retrieved from <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/kolumbien/09845.pdf>
- Toro, J., Garavito, A., López, D. C., & Montes, E. (2015). El choque petrolero y sus implicaciones en la economía colombiana. *Borradores de Economía*.
- Torres, J. (2013). Colombia: inserción y desequilibrios comerciales en la Cuenca del pacífico**Por países de la “Cuenca del Pacífico” se entenderán los ubicados en Asia y Australia y con los cuales Colombia tiene mayores relaciones comerciales: Japón, Corea del Sur, China,. *Problemas Del Desarrollo*, 44(174), 139–165. [http://doi.org/10.1016/S0301-7036\(13\)71891-1](http://doi.org/10.1016/S0301-7036(13)71891-1)
- Torres, J. L. (2010). Introducción al Equilibrio General Dinámico Macroeconómico, 330.
- WHerrera, A. M., Karaki, M. B., & Rangaraju, S. K. (2016). Where Do Jobs Go When Oil Prices Drop? *Energy Economics*, (801), 1–29. <http://doi.org/10.1016/j.eneco.2016.02.006>
- Stephanie Schmitt-Grohé, Martín Uribe, Closing small open economy models, *Journal of International Economics*, Volume 61, Issue 1, October 2003, Pages 163-185, ISSN 0022-1996, [https://doi.org/10.1016/S0022-1996\(02\)00056-9](https://doi.org/10.1016/S0022-1996(02)00056-9).
- Mendoza, E. G. (1991). Real Business Cycles in a small open economy. *American Economic Review Economic Review*, 81(4), 797–818. [http://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00105-9](http://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00105-9)
- Deardorff, A. V. (2000). Deardorffs' Glossary of International Economics. Retrieved May 5, 2017, from <http://www-personal.umich.edu/~alandear/glossary/s.html>
- Kydland, F. E., & Prescott, E. C. (1982). Time to Build and Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, 50(6), 1345–1370. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/1913386>
- Torres Chacón, J. L. (2010). Introducción al Equilibrio General Dinámico Macroeconómico, 330.
- Posada, C., & Arango, L. (2000). ¿Podremos Sostener La Deuda Pública? *Borradores de Economía*, 1–23. Retrieved from [http://atecex.uexternado.edu.co/eco2fin/Lecturas/\(Posada y Arango\) Sostenibilidad.pdf](http://atecex.uexternado.edu.co/eco2fin/Lecturas/(Posada y Arango) Sostenibilidad.pdf)

ANEXO 1

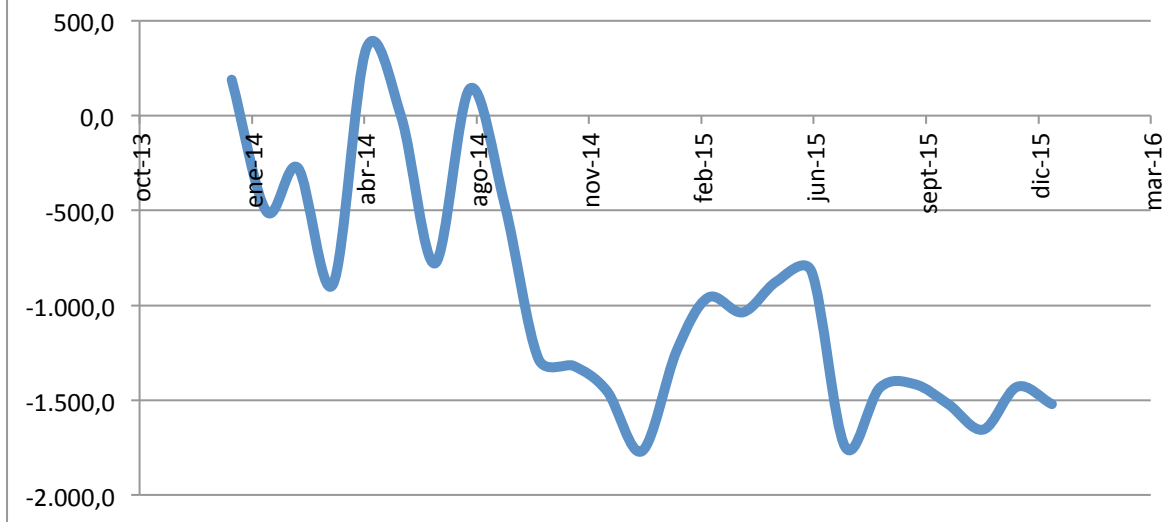
Exportaciones Totales (en millones de dólares FOB)



Principales productos tradicionales de Exportación



Balanza comercial: Exportaciones totales- Importaciones totales (millones de dólares)



Fuente: Estadísticas sector externo Banco de la República

ANEXO 2 : PROGRAMACIÓN DEL MODELO EN DYNARE

```

var c, d, k, r, g, y, a, i, tb, risk, lamda;
varexo e;
parameters riskss, alpha, gamma, beta, delta, rho, tc, tk, tl, h, n, psi,
phi, dbarra, css, dss, kss, rss, wss, gss, yss, ass, iss, tbss;

alpha=0.32;
gamma=4;
beta=1/(1+0.04);
delta=0.1;
rho=0.42;
tc=0.19;
tk=0.33;
tl=0.15
;
l=1;
n=0.04;
dbarra=0.7442;
psi=0.000742;
phi=0.028 ;
css=(1*((1+tk)*n+delta)/(alpha*1))^(alpha/(alpha-1))-n*dbarra-
((1+tk)*n+delta)/(alpha*1))^(1/(alpha-1))*(delta+tk*n)/(1+tc);
dss=dbarra;
kss=((1+tk)*n+delta)/(alpha*1))^(1/(alpha-1));
rss=n;
gss=tc*css+tk*rss*kss;
ass=1;
yss=ass*kss^alpha;
iss=delta*((1+tk)*n+delta)/(alpha*1))^(1/(alpha-1));
tbss=dbarra*n;
riskss=psi*(exp(d-dbarra)-1);
lamdass=css^(-gamma)/(1+tc);

model;
exp(c)^(-gamma)=exp(lamda)*(1+tc);
d=(1+exp(r(-1)))*d(-1)-exp(y)+exp(c)+exp(i)+phi*((exp(k)-exp(k(-1)))^2/2)+exp(g);
exp(lamda)*(1+phi*(exp(k)-exp(k(-1))))=beta*exp(lamda(+1))*(alpha*exp(a(+1))*exp(k)^(alpha-1)+1-delta-tk*exp(r(+1))+phi*(exp(k(+1))-exp(k))));
exp(r)=n+risk;
exp(g)=tc*exp(c)+tk*exp(r)*exp(k(-1));
exp(y)=exp(a)*(exp(k(-1)))^alpha;
a=rho*a(-1)-e;
exp(i)=exp(k)-exp(k(-1))*(1-delta);
tb = 1-((exp(c)+exp(i)+exp(g))/exp(y));
risk=psi*(exp(d-dbarra)-1);
exp(lamda)=beta*(1+exp(r))*exp(lamda(+1));
end;

```

```

initval;
c=log(css);
d=dss;
r=log(rss);
g=log(gss);
y=log(yss);
a=0;
i=log(iss);
tb=1-((css+iss+gss)/yss);
lamda=log(lamdass);
end;

shocks;
var e; stderr 0.0129;
end;

stoch_simul(irf=120);

%irf= impulse response function

```


TABLA 1: DATOS ESTILIZADOS

	Datos como porcentaje del PIB						PIB
Periodo	Consumo	Inversion	Gasto	Net Export	exp	imp	Y
2001-1	0,6188	0,2325	0,1514	-0,0027	0,1483	0,1510	79391
2001-2	0,6023	0,2615	0,1444	-0,0082	0,1404	0,1486	82134
2001-3	0,5800	0,2753	0,1416	0,0031	0,1426	0,1395	84909
2001-4	0,5828	0,2747	0,1422	0,0002	0,1371	0,1369	85295
2002-1	0,5977	0,2520	0,1414	0,0089	0,1409	0,1320	83376
2002-2	0,5745	0,2935	0,1382	-0,0062	0,1327	0,1389	87095
2002-3	0,5834	0,2889	0,1407	-0,0130	0,1287	0,1417	86689
2002-4	0,5872	0,2872	0,1366	-0,0110	0,1337	0,1447	86285
2003-1	0,5817	0,2973	0,1367	-0,0157	0,1313	0,1469	87342
2003-2	0,5743	0,2920	0,1353	-0,0016	0,1358	0,1373	89729
2003-3	0,5744	0,2901	0,1349	0,0006	0,1468	0,1462	90789
2003-4	0,5646	0,3136	0,1320	-0,0102	0,1327	0,1430	93428
2004-1	0,5690	0,3036	0,1351	-0,0076	0,1391	0,1467	94045
2004-2	0,5817	0,2832	0,1403	-0,0052	0,1471	0,1523	91559
2004-3	0,5483	0,3236	0,1304	-0,0023	0,1403	0,1426	98043
2004-4	0,5409	0,3409	0,1327	-0,0145	0,1378	0,1523	101026
2005-1	0,5524	0,3174	0,1378	-0,0076	0,1408	0,1483	99218
2005-2	0,5615	0,3164	0,1380	-0,0159	0,1458	0,1617	99499
2005-3	0,5436	0,3456	0,1314	-0,0206	0,1380	0,1586	103391
2005-4	0,5407	0,3516	0,1279	-0,0201	0,1385	0,1587	105171
2006-1	0,5566	0,3296	0,1375	-0,0237	0,1463	0,1700	103971
2006-2	0,5456	0,3607	0,1304	-0,0367	0,1406	0,1773	108483
2006-3	0,5217	0,3863	0,1250	-0,0329	0,1391	0,1720	115484
2006-4	0,5336	0,3751	0,1276	-0,0363	0,1373	0,1736	114514
2007-1	0,5452	0,3703	0,1293	-0,0448	0,1359	0,1807	114704
2007-2	0,5438	0,3754	0,1278	-0,0470	0,1376	0,1845	116305
2007-3	0,5234	0,3957	0,1266	-0,0456	0,1369	0,1825	122829
2007-4	0,5217	0,3898	0,1260	-0,0375	0,1457	0,1832	124561
2008-1	0,5340	0,3878	0,1270	-0,0489	0,1408	0,1897	122525
2008-2	0,5219	0,4032	0,1257	-0,0508	0,1358	0,1866	125806
2008-3	0,5190	0,4144	0,1229	-0,0564	0,1349	0,1913	127569
2008-4	0,5340	0,3984	0,1279	-0,0603	0,1448	0,2052	124150
2009-1	0,5295	0,3824	0,1299	-0,0418	0,1426	0,1843	124669
2009-2	0,5229	0,3770	0,1300	-0,0300	0,1340	0,1640	126770
2009-3	0,5241	0,3803	0,1337	-0,0381	0,1298	0,1679	126382
2009-4	0,5248	0,3915	0,1337	-0,0500	0,1284	0,1784	127538

2010-1	0,5276	0,3850	0,1345	-0,0471	0,1316	0,1786	129002
2010-2	0,5314	0,3823	0,1352	-0,0489	0,1332	0,1820	129805
2010-3	0,5295	0,3950	0,1336	-0,0581	0,1295	0,1876	132404
2010-4	0,5216	0,4123	0,1301	-0,0640	0,1244	0,1884	136691
2011-1	0,5174	0,4194	0,1293	-0,0661	0,1353	0,2014	138521
2011-2	0,5166	0,4285	0,1267	-0,0718	0,1334	0,2052	143347
2011-3	0,5061	0,4424	0,1242	-0,0727	0,1302	0,2030	147564
2011-4	0,5079	0,4454	0,1244	-0,0777	0,1304	0,2081	148440
2012-1	0,5080	0,4426	0,1245	-0,0752	0,1353	0,2105	150255
2012-2	0,5026	0,4511	0,1253	-0,0790	0,1330	0,2121	153112
2012-3	0,5255	0,4250	0,1324	-0,0830	0,1384	0,2214	147453
2012-4	0,5153	0,4331	0,1325	-0,0808	0,1316	0,2124	151359
2013-1	0,5139	0,4376	0,1330	-0,0846	0,1301	0,2147	152640
2013-2	0,5058	0,4309	0,1336	-0,0703	0,1481	0,2184	157467
2013-3	0,5063	0,4468	0,1354	-0,0884	0,1308	0,2192	158361
2013-4	0,5022	0,4451	0,1358	-0,0831	0,1325	0,2156	160965
2014-1	0,4965	0,4609	0,1337	-0,0911	0,1239	0,2149	164437
2014-2	0,5034	0,4534	0,1344	-0,0912	0,1257	0,2169	164498
2014-3	0,4960	0,4629	0,1317	-0,0907	0,1288	0,2195	168677
2014-4	0,5102	0,4630	0,1335	-0,1067	0,1273	0,2340	167367
2015-1	0,5045	0,4725	0,1324	-0,1093	0,1253	0,2346	169234
2015-2	0,5035	0,4508	0,1323	-0,0866	0,1208	0,2074	170815
2015-3	0,5107	0,4672	0,1345	-0,1124	0,1209	0,2332	170492
2015-4	0,5117	0,4517	0,1353	-0,0987	0,1228	0,2215	171745

**TABLA 2: EFECTO DE DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO PARA
EL CAPITAL SOBRE LA BALAZA COMERCIAL**

Periodo	Tk					
	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
1	-0,00301	-0,00299	-0,00297	-0,00295	-0,00293	-0,00292
2	-0,00552	-0,00559	-0,00566	-0,00572	-0,00579	-0,00585
3	-0,00402	-0,00405	-0,00407	-0,00409	-0,00411	-0,00413
4	-0,00221	-0,00220	-0,00219	-0,00218	-0,00217	-0,00216
5	-0,00090	-0,00088	-0,00086	-0,00084	-0,00082	-0,00080
6	-0,00010	-0,00008	-0,00006	-0,00004	-0,00002	0,00000
7	0,00036	0,00038	0,00039	0,00040	0,00042	0,00043
8	0,00061	0,00062	0,00063	0,00063	0,00064	0,00065
9	0,00073	0,00074	0,00074	0,00075	0,00075	0,00076
10	0,00080	0,00080	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
11	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083
12	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
13	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085
14	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085
15	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
16	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
17	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
18	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
19	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00083	0,00083
20	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083
21	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083
22	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082
23	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082
24	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082
25	0,00082	0,00082	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
26	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
27	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
28	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
29	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080
30	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080
31	0,00080	0,00080	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079
32	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079
33	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078
34	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078

35	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078
36	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077
37	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077
38	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077
39	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077
40	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077	0,00077
41	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076
42	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076
43	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076
44	0,00075	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076	0,00076
45	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075
46	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075
47	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074
48	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074
49	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074
50	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074	0,00074
51	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073	0,00074	0,00074
52	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073
53	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073	0,00073
54	0,00072	0,00072	0,00072	0,00073	0,00073	0,00073
55	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072
56	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072
57	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072
58	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072	0,00072
59	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071
60	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071
61	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071	0,00071
62	0,00070	0,00070	0,00070	0,00070	0,00070	0,00070
63	0,00070	0,00070	0,00070	0,00070	0,00070	0,00070
64	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069
65	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069
66	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069
67	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069
68	0,00068	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069	0,00069
69	0,00068	0,00068	0,00068	0,00068	0,00069	0,00069
70	0,00068	0,00068	0,00068	0,00068	0,00069	0,00069
71	0,00068	0,00068	0,00068	0,00068	0,00068	0,00068
72	0,00067	0,00067	0,00068	0,00068	0,00068	0,00068
73	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00068
74	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067

75	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067
76	0,00066	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067	0,00067
77	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066	0,00067	0,00067
78	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066	0,00067	0,00067
79	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066
80	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066
81	0,00065	0,00065	0,00066	0,00066	0,00066	0,00066
82	0,00065	0,00065	0,00065	0,00065	0,00065	0,00066
83	0,00065	0,00065	0,00065	0,00065	0,00065	0,00065
84	0,00064	0,00064	0,00064	0,00065	0,00065	0,00065
85	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064
86	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064
87	0,00063	0,00063	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064
88	0,00063	0,00063	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064
89	0,00063	0,00063	0,00063	0,00063	0,00063	0,00064
90	0,00062	0,00063	0,00063	0,00063	0,00063	0,00063
91	0,00062	0,00063	0,00063	0,00063	0,00063	0,00063
92	0,00062	0,00062	0,00062	0,00062	0,00063	0,00063
93	0,00062	0,00062	0,00062	0,00062	0,00062	0,00063
94	0,00061	0,00062	0,00062	0,00062	0,00062	0,00062
95	0,00061	0,00061	0,00062	0,00062	0,00062	0,00062
96	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061	0,00062	0,00062
97	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061
98	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061	0,00061
99	0,00060	0,00060	0,00060	0,00061	0,00061	0,00061
100	0,00060	0,00060	0,00060	0,00060	0,00060	0,00061
101	0,00059	0,00060	0,00060	0,00060	0,00060	0,00060
102	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00060	0,00060
103	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00060
104	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059
105	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059
106	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059
107	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059
108	0,00058	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059	0,00059
109	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00059	0,00059
110	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058
111	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058
112	0,00057	0,00057	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058
113	0,00057	0,00057	0,00058	0,00058	0,00058	0,00058
114	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00058	0,00058

115	0,00056	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057
116	0,00056	0,00056	0,00056	0,00057	0,00057	0,00057
117	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00057	0,00057
118	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056
119	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00057
120	0,00055	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056

TABLA 3: EFECTO DE DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO AL CAPITAL SOBRE EL PIB

Periodo	Tk					
	0,15	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
1	-0,01290	-0,01290	-0,01290	-0,01290	-0,01290	-0,01290
2	-0,00666	-0,00668	-0,00669	-0,00671	-0,00673	-0,00675
3	-0,00340	-0,00340	-0,00341	-0,00342	-0,00342	-0,00343
4	-0,00173	-0,00173	-0,00173	-0,00173	-0,00172	-0,00172
5	-0,00089	-0,00089	-0,00088	-0,00088	-0,00088	-0,00087
6	-0,00047	-0,00047	-0,00047	-0,00046	-0,00046	-0,00046
7	-0,00027	-0,00027	-0,00026	-0,00026	-0,00026	-0,00026
8	-0,00017	-0,00017	-0,00016	-0,00016	-0,00016	-0,00016
9	-0,00012	-0,00012	-0,00012	-0,00012	-0,00012	-0,00012
10	-0,00009	-0,00009	-0,00009	-0,00010	-0,00010	-0,00010
11	-0,00008	-0,00008	-0,00008	-0,00009	-0,00009	-0,00009
12	-0,00008	-0,00008	-0,00008	-0,00008	-0,00008	-0,00008
13	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008	-0,00008	-0,00008
14	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008	-0,00008
15	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008	-0,00008
16	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008
17	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008
18	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008
19	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008
20	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008	-0,00008
21	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008
22	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008
23	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008
24	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008
25	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008
26	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00008
27	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007
28	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007
29	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007
30	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007
31	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007
32	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007
33	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007	-0,00007

[illegible]

[illegible]

114	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005
115	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005
116	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005
117	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005
118	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005
119	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005
120	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005	-0,00005

**TABLA 4: EFECTO DE DIFERENTES TASAS DE IMPUESTO PARA
EL CONSUMO SOBRE LA BALAZA COMERCIAL**

	Trade Balance para diferentes Tc					
Periodo	0,05	0,1	0,15	0,2	0,25	0,3
1	-0,00294	-0,00294	-0,00294	-0,00294	-0,00294	-0,00294
2	-0,00576	-0,00576	-0,00576	-0,00576	-0,00576	-0,00576
3	-0,00410	-0,00410	-0,00410	-0,00410	-0,00410	-0,00410
4	-0,00218	-0,00218	-0,00218	-0,00218	-0,00218	-0,00218
5	-0,00083	-0,00083	-0,00083	-0,00083	-0,00083	-0,00083
6	-0,00003	-0,00003	-0,00003	-0,00003	-0,00003	-0,00003
7	0,00041	0,00041	0,00041	0,00041	0,00041	0,00041
8	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064	0,00064
9	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075	0,00075
10	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
11	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083
12	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
13	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085
14	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085	0,00085
15	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
16	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
17	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
18	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
19	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084	0,00084
20	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083
21	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083	0,00083
22	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082
23	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082
24	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082	0,00082
25	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
26	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
27	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
28	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081	0,00081
29	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080
30	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080	0,00080
31	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079
32	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079	0,00079
33	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078	0,00078

[illegible]

[illegible]

114	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057
115	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057
116	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057
117	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057	0,00057
118	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056
119	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056	0,00056

